

Stadium dokumentacji:

Dokumentacja do zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W RUDZIE ŁAŃCUCKIEJ

ZAKRES ROBÓT INSTALACJA GRUNTOWEJ POMY CIEPŁA ORAZ STACJI ŁADOWANIA
POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO RUDA ŁAŃCUCKA 99, 37-310 NOWA SARZYNA
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 180805_5. NOWA SARZYNA – OBSZAR WIEJSKI
OBRĘB EWID. 0001 RUDA ŁAŃCUCKA
Działki nr ewid. 533/6

IDENTYFIKATOR
DZIAŁEK 180805_5.0001.533/6

INWESTOR GMINA I MIASTO NOWA SARZYNA
UL. MIKOŁAJA KOPERNIKA 1,
37-310 NOWA SARZYNA

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO IX – BUDYNKI OŚWIATY NAUKI I KULTURY ORAZ SPORTOWE

SPIS TREŚCI STR. 2-3

ZESPÓŁ AUTORSKI

Zakres/ Funkcja		Tytuł zawodowy i nazwisko	Nr uprawnień/ specjalność	Data	Podpis
BRANŻA SANITARNĄ	Projektant	mgr inż. PAWEŁ MUCIEK	w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń PDK/0010/PWOS/20	08.2025	
	Sprawdzający	inż. STEFAN TUR	w specjalności: Instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych bez ograniczeń 78/TBG/89	08.2025	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	Projektant	mgr inż. MARCIN PŁOCICA	w specjalności sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne bez ograniczeń PDK/00327/PWOE/21	08.2025	
	Sprawdzający	mgr inż. MARIUSZ ROLEK	w specjalności sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne bez ograniczeń PDK/00074/POOE/05	08.2025	
DATA OPRACOWANIA: SIERPIEŃ 2025.					

Cz.1 Część Opisowa

OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO.....	4
UPRAWNIENIA, PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY	5
1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	9
2 ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
3 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
4 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODROWANIA TERENU	9
5 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA – BRANŻA SANITARNA.....	10
5.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	10
5.2 DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA	10
5.2.1 Wymienniki pionowe (sondy)	10
5.2.2 Studnia rozdzielcza.....	11
5.2.3 Rury rozprzewadzające	12
5.2.4 Rury obiegowe.....	13
5.2.5 UKŁADANIE RUROCIĄGÓW POZIOMYCH DO STUDZIENEK ZBORCZYCH.....	13
5.2.6 Przebieg przewodów instalacyjnych dolnego źródła przez pionową przegrodę budowlaną.....	14
5.2.7 Płyn chłodniczy	14
5.2.8 Materiał wypełniający odwiert	14
5.2.1 ROBOTY ZIEMNE	14
5.3 TECHNOLOGIA MASZYNOWNI	15
5.4 POMPA CIEPŁA	15
5.5 OBIEGI GRZEWcze INSTALACJI	16
5.6 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE	16
5.6.1 Instalacja dolnego źródła ciepła.....	16
5.6.2 Bufor ciepła.....	17
5.6.3 Instalacja górnego źródła ciepła	17
5.7 STACJA UZDATNIANIA I UZUPEŁNIANIA	17
5.8 ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE	17
5.9 RUROCIĄGI I ARMATURA.....	17
5.10 IZOLACJA RUROCIĄGÓW	17
5.11 WYKONAWSTWO, PRÓBY I ODBIORY	18
5.12 UZUPEŁNIANIE ZŁADU C.O.:	19
5.13 AUTOMATYKA:	19
5.14 POMIESZCZENIE KOTŁOWNI:.....	19
5.14.1 Warunki budowlano - instalacyjne:	19
5.14.2 WARUNKI WYKONANIA I EKSPLOATACJI:	19
5.15 WYTYCZNE DLA BRANŻ	20
6 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH - BRANŻA ELEKTRYCZNA	20
6.1 ZAKRES OPRACOWANIA	20
6.2 WSTĘP.....	20
6.3 UKŁAD ROZDZIAŁU ENERGII	21
6.4 STACJA ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH	21
6.5 ZASILANIE URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI.....	22
6.6 UKŁADANIE KABLA W GRUNCIE	22
6.7 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.	23
6.8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	23
6.9 UWAGI.	23
6.10 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.	23
7 UWAGI KOŃCOWE.....	24

Cz.2 Część rysunkowa

nr rys.	nazwa rysunku	skala	Nr str.
Z1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500	25
S1	RZUT PARTERU - INSTALACJA KOTŁOWNI	1:100	26
S2	SCHEMAT TECHNOLOGIA MASZYNOWNI	-	27
E1	RZUT PARTERU - INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA	1:100	28
E2	SCHEMAT INSTALACJI - ROZDZ. RG	-	29
E3	SCHEMAT INSTALACJI - TABLICA TK	-	30

Cz.3 Informacja BIOZ**str.**

OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
Dz.U.2024.725, z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że:

POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W
RUDZIE ŁAŃCUCKIEJ
INSTALACJA GRUNTOWEJ POMY CIEPŁA ORAZ STACJI ŁADOWANIA POJAZDÓW
ELEKTRYCZNYCH

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
RUDA ŁAŃCUCKA 99, 37-310 NOWA SARZYNA
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 180805_5. NOWA SARZYNA – OBSZAR WIEJSKI
OBRĘB EWID. 0001 RUDA ŁAŃCUCKA
Działki nr ewid. 533/6
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK 180805_5.0001.533/6

INWESTOR:
GMINA I MIASTO NOWA SARZYNA
UL.MIKOŁAJA KOPERNIKA 1,
37-310 NOWA SARZYNA

(podać nazwę projektu i adres inwestycji)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
Jednocześnie informuję, że:

Projektant:

Imię i nazwisko:	Funkcja / Specjalność / Nr uprawnień:
mgr inż. PAWEŁ MUCIEK	PROJEKTANT - SANITARNA PDK/0010/PWOS/20 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
mgr inż. MARCIN PŁOCICA	PROJEKTANT – ELEKTRYCZNE PDK/00327/PWOE/21 w specjalności sieci, instalacje i Urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne bez ograniczeń

Stalowa Wola, sierpień 2025 r.
(miejscowość i data)

.....
(pieczęć wraz z podpisem)

Zespół projektowy (Pozostałe osoby biorące udział w opracowaniu projektu – w związku z art. 34 ust. 3e
Prawa Budowlanego)

SPECJALNOŚĆ ZAKRES OPRACOWANIA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA OPRACOWANIA
Instalacje elektryczne	sprawdzający	mgr inż. Mariusz Rolek	PDK/00074/POOE/05	08.2025
Instalacje sanitarne	sprawdzający	inż. Stefan Tur	78/TBG/89	08.2025



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIB/0054/0053/20

Rzeszów, 2020-09-30

PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4, pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, pkt 4 lit. b i pkt 5a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zasady spełnione zostały w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzam, że:

Pan Paweł Muciek

magister inżynier
(kierunek studiów - inżynieria środowiska)
ur. dnia 24 marca 1988 r. miejsce urodzenia – Nisko
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny PDK/0010/PWOS/20

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

- Pouczenie**
- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podtrzymuje do wykonania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
 - Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.o. art. 127b K.p.o. i art. 127c K.p.o. odwołanie od decyzji administracyjnej może być złożone w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W tym terminie odwołanie może być złożone także do sądu administracyjnego. W tym terminie odwołanie może być złożone także do sądu administracyjnego. W tym terminie odwołanie może być złożone także do sądu administracyjnego. W tym terminie odwołanie może być złożone także do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający PDK OIB
dr inż. Zbigniew Plewako.....
inż. Andrzej Tarczynski.....
mgr inż. Grzegorz Ożóg.....



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-SHK-NR1-XP9 *

Pan Paweł Muciek o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0226/20
adres zamieszkania m. Bystre 110A, 37-418 Bystre
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-13 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Rzeszów, 2021-12-16

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIBB/0054/0124/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4 pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Marcin Płocica

magister inżynier
(kierunek studiów - elektrotechnika)
ur. dnia 25 marca 1991 r. miejsce urodzenia - Stalowa Wola
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0327/PWOE/21
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2021 r., poz. 756 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

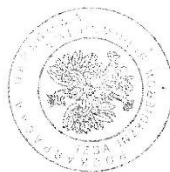
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. 7 dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający PDK OIBB

dr inż. Zbigniew Plewako

inż. Andrzej Tarczyński

mgr inż. Grzegorz Ożóg



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-CZL-NSU-857 *

Pan Marcin Płocica o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0081/22
adres zamieszkania ul. Podleśna 1/6, 37-450 Stalowa Wola
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-13 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikacja poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Nr 73/TB/89
Ternobrzeg, dn. 02 września 1989 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Terenobrzegu
Główny Architekt Województwa

Świadectwo przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
Na podstawie § 4 ust. 2, 5 ust. 1 i § 7,
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a i b,

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza
się, że:

Obywatel Stefan Tur - inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 02 września 1950 r. w Ząbówcu woj. ząbkowskiego
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta i kierownika budowy i robót -
w specjalności instalacyjno inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji
sanitarnych.

Obywatel Stefan Tur

- 1/ jest upoważniony do:
1/ sporządzania projektów sieci i instalacji sanitarnych;
2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania
i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji
oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci
i instalacji sanitarnych.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Ministra Gospodarki Przestrzennej
i Budownictwa w terminie 14 dni za moim pośrednictwem.



Główny Architekt Województwa
Inż. Zbigniew Białas

Rz.Gosp. zam. 1201/85 1000



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-ZCE-4XM-FXW *

Pan Stefan Tur o numerze ewidencyjnym PDK/IS/1178/01
adres zamieszkania ul. Piastowska 11, 37-464 Stalowa Wola
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-23 roku przez:
Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



PDK OIB/PK/0054/0005 /05

Rzeszów, 2005-06-20

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów(Dz.Uz 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.) i art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 z późn. zm.) zgodnie z art.104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 99 poz. 1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan MARIUSZ ROLEK
magister inżynier elektryk
ur. 25 lipiec 1969 r., miejsce urodzenia - Baranów Sandomierski
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0074/POOE/05

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej:
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrócie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 3/05 z dnia 15 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan Mariusz Rolek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

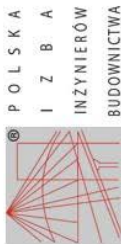
mgr inż. Adam Tarniński

Otrzymał:
Pan Mariusz Rolek
ul. Wojska Polskiego 15/24
41-405 Katowice Wola
2. Okręgowa Izba Inżynierów
Budownictwa
3. a/a



Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Jerzy Kierste



Zaświadczenie
o numerze kwalifikacyjnym:
PDK-55N-GZI-C58 *

Pan Mariusz Rolek o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0356/05
adres zamieszkania ul. Wojska Polskiego 15/24, 37-450 Stalowa Wola
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-09 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zawieszonego na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Instalacja



CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji gruntowej pompy ciepła oraz stacji ładowania pojazdów elektrycznych wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą i techniczną w ramach poprawy efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Rudzie Łańcuckiej.

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Zewnętrzną instalację zbiorczą dolnego źródła ciepła z rur preizolowanych PEHD dn 90/200 mm długości ok. L= 84,0 m
- Zewnętrzną instalację dolnego źródła z rur PEHD dn40 mm wraz z wykonaniem pionowych sond ilości 18 sztuk do głębokości 99 m p.p.t.
- Wewnętrzną instalację górnego źródła pompy ciepła o mocy 60 kW w pom. Kotłowni wraz z przystosowaniem instalacji w istniejącej kotłowni gazowej
- Zewnętrzną stację ładowania pojazdów elektrycznych, wyposażoną w 2 gniazda o mocy znamionowej x2 22 kW, napięcie 400 V.
- Zewnętrzną i wewnętrzną instalację energetyczną zasilającą stację ładowania z instalacji wewnętrznej budynku Szkoły Podstawowej.
- Wewnętrzną instalację elektryczną zasilającą urządzenia w kotłowni.

Całość zamierzenia budowlanego zlokalizowana na terenie działki 533/6 nie wykracza poza jej zakres.

3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja lokalna
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. z 1 kwietnia 2024, poz. 2442.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. 2016 poz. 124).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25-04-2012 sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – (Dz. U. 2012 poz. 462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 22-09-2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – (Dz. U. 2015 poz. 1554) – akt jednorazowy,
- Obowiązujące normy i przepisy

4 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODROWANIA TERENU

Teren inwestycji obejmuje działkę o numerze ewidencyjnym 533/6. Na działce zlokalizowany jest budynek Szkoły Podstawowej. Działka częściowo utwardzona kostką brukową oraz ogrodzona.

Nie występuje zielen wysoka która zakwalifikowana jest do wycinki.

Lokalizacja urządzeń uzbrojenia podziemnego naniesiona jest na planach sytuacyjnych. Nie wyklucza się jednak istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego nie wykazanych na planach sytuacyjnych.

Na terenie objętym opracowaniem zlokalizowane są:

- Budynki oświaty
- Tereny utwardzone, parkingi
- Chodniki i zjazdy brukowe,
- Studzienki kanalizacyjne
- Ogrodzenia posesji

Teren inwestycji uzbrojony jest w:

- Sieć wodociągowa woD63 wraz z przyłączami do budynków woD50, woD32
- Sieć kanalizacji sanitarnej ks250, wraz z przyłączami do budynków ksD, ksD160
- Sieć kanalizacji ciśnieniowej ks110 mm
- Instalacja kanalizacji deszczowej ksD
- Sieć gazu ziemnego gsD65 wraz z przyłączami do budynków gsD25
- sieć i instalacje energetyczna eN,
- Sieć teletechniczna wraz przyłączami do budynków tD

W ramach opracowania projektuje się demontaż i ponowny montaż kostki brukowej z krawężnikami wraz z podbudową obejmujący teren niezbędny do montażu instalacji zasilania pompy ciepła i instalacji zasilania stacji ładowania pojazdów w gruncie.

5 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA – BRANŻA SANITARNA

5.1 Ogólna charakterystyka obiektu

Istniejącym źródłem ciepła budynku jest kotłownia na gaz ziemny pracująca na potrzeby C.O. woda użytkowa przygotowywana jest w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych i przepływowych zlokalizowanych bezpośrednio przy punktach jej poboru.

Projekt zakłada montaż dodatkowego źródła ciepła w postaci zastosowanie gruntowej pompy ciepła. Pompy ciepła będą zasilane z pionowych sond gruntowych.

Dla potrzeb pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynku zaprojektowano Gruntowa jednofunkcyjna pompę ciepła o mocy 60 Kw (2x30 kW- F1345-60) (B0/W55 wg. EN-14511).

Pompa ciepła będzie pełnić priorytetową funkcję źródła ciepła dla instalacji CO, wspomagana hybrydowo z istniejącej kotłowni gazowej o mocy 120 kW. Projektowany układ zostanie włączony do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniu kotłowni Posiadający x3 obiegi grzewcze

5.2 Dolne źródło ciepła

Dobór wielkości dolnego źródła ciepła:

Założenia:

- Moc grzewcza pompy ciepła 60 kW (dla B0/W35)
- Różnica temperatur w obiegu dolnego źródła 5°C
- Sondy odwiertów wykonane z rury HDPE100 RC
- Czynnik chłodniczy: solanka - wodny roztwór glikolu propylenowego H

Zakładana długość sondy: 18 szt. o głębokości 100m Długość odwiertów: L = 1782 mb

5.2.1 Wymienniki pionowe (sondy)

Projektuje się system Dż poprzez wykonanie pionowych odwiertów geotermalnych w ilości 18 szt. na głębokości 100 metrów każdy. Przyjmuje się odległość pomiędzy sondami minimum 8 m. Dż ciepła będą wymienniki gruntowe w postaci pojedynczego „U-kształtu” zbudowanego z przewodów rurowych, każdy o wymiarach 40x3,0mm Pn-12,5, wykonane w technologii HDPE100 RC. Technologia HDPE100 RC - (High- density polyethylene resistant to crack) charakteryzuje się wysoką odpornością na nacisk punktowy i propagację pęknięć. Głowica wymiennika pionowego powinna być wyposażona w przelotową „dyszę”, o jednakowym na całej długości okrągłym przekroju, umożliwiającą jej prawidłową osiowo aplikację, ewentualne podplukanie płuczką od czoła, w sytuacji jej zakleszczenia w odwiercie, a także oddolną iniekcję masy wypełniającej przestrzeń pierścieniową. Istotnym jest, aby dysza nie przylegała bezpośrednio do przewodów rurowych sondy. Właściwy dystans zabezpiecza przewody przed uszkodzeniem w procesie aplikacji wymiennika do odwiertu. Rozwiązanie takie uniemożliwia powstawanie zarysowań dokonanych przez płaszczyznę oporową elementu popychającego wprowadzonego do środka dyszy. Konstrukcja głowicy powinna eliminować tzw. efekt tłoka - usprawniać aplikację sondy w otworze montażowym przy jednoczesnym wyprowadzeniu z odwiertu płuczki wiertniczej.

Głowica powinna być wykonana z jednorodnego materiału i dodatkowo zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi np. specjalistycznymi osłonami płożowymi (protektorami).

Rzeczywistą ilość odwiertów należy dobrać z uwzględnieniem wydajności cieplnej pionowych wymienników gruntowych po wykonaniu próby echa termalnego metodą TRT.

5.2.2 Studnia rozdzielcza

Studnia rozdzielczowa jest elementem systemu dolnego źródła, której zadaniem jest połączenie wymienników gruntowych, za pośrednictwem rur rozprowadzających (RR) i rur obiegowych (RD) z pompą ciepła. Dla zaprojektowanej instalacji wymaga się zastosowanie pojedynczej studni 18-sekcyjnej, wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD), dolnego źródła ciepła o średnicy lub wymiarze boku nie mniejszym jak 1000 mm z pokrywą z tworzywa sztucznego, z rozdzielaczem 18-sekcyjnym dla rurociągów PE fi 40 mm z przepływomierzami do regulacji przepływu każdej sondy montowanym na każdym rurociągu powrotnym i zaworem odcinającym montowanym na każdym rurociągu zasilającym, z zaworami odpowietrzającymi, z króćcami zasilającymi pompę ciepła o średnicy zew. Właz żeliwny DN600 klasy D400 z zamknięciem

Należy zastosować studnie o przekroju kołowym. Horyzontalny układ uźebrowania ścian studni ma na celu stabilne osadzenie jej w gruncie i zminimalizowanie przesunięć pionowych komory, natomiast wzmocnione dno zmniejsza ryzyko deformacji w sytuacji występowania niestabilnych warunków gruntowych i wodnych. Rozdzielacz studni powinien być zbudowany z dwóch cylindrycznych belek kolektorowych z promieniście rozchodzącymi się sekcjami kolektora (SK). Przejścia SK oraz RD przez tworzywową obudowę studni usytuowane są poziomo w jednym rzędzie. Spełnienie tego wymogu jest warunkiem właściwego zagęszczenia gruntu wokół komory rozdzielczowej, umożliwiając jej stabilne posadowienie. W celu zmniejszenia ryzyka infiltracji wód gruntowych do wnętrza studni, wymagane jest wzmocnione szczelne przejście przez jej ścianę rur sekcyjnych i dobiegowych. Sekcje rozdzielacza przechodzące przez obudowę studni, pogrupowane są parami, zasilanie obok powrotu, zapobiegając tym samym krzyżowaniu się podłączanych przewodów. Zasilające SK wyposażono w rotametry (R) równoważące układ hydrauliczny z możliwością odcięcia, zaś na SK powrotnych zamontowano zawory odcinające (ZO). Każda jednostka standardowo wyposażona jest w króćce technologiczne umożliwiające: napełnianie i odpowietrzanie instalacji (O).

Każda komora powinna być wyposażona w tworzywową, izolowaną pokrywę włazową o nośności 10 kN, zamykaną metodą "twist-off" z możliwością zabezpieczenia przed dostępem osób „trzecich”. Studnie kolektorowe powinny mieć możliwość posadowienia w różnych warunkach, jak np. w pasie drogowym, dzięki dodatkowym systemowym elementom wyposażenia, takim jak pierścień odciążający, właz żeliwny, itp. oraz na głębokości większej niż jej nominalna wysokość dzięki zastosowaniu odpowiedniej nadstawki, pozwalającej na wydłużenie studni o 0,5 m.

5.2.2.1 POSADOWIENIE STUDNI

Wykop pod komorę rozdzielczą

Przy posadowieniu komory należy zapewnić ciągle odwodnienie wykopu. Podczas kopania wykopu pod zbiornik ostatnie 15-20 cm należy wykonywać ręcznie aby nie dopuścić do przegłębienia wykopu. W przypadku przegłębienia należy ubytki gruntu uzupełnić z zagęszczeniem niespoistym gruntem dobrze zagęszczanym. Wymiary dna wykopu powinny być większe o min 1 m od wymiarów zbiornika. Niedopuszczalne jest pozostawienie na dnie wykopu kamieni, korzeni lub innych przedmiotów mogących uszkodzić zbiornik.

Posadowienie komory rozdzielczej

Przed rozpoczęciem posadowienia komory należy sprawdzić czy produkt nie uległ uszkodzeniu np. podczas transportu lub rozładunku. W przypadku posadowienia zbiorników w gruncie sybkim zagęszczonym i średnio zagęszczonym należy wykonać zagęszczoną podsypkę z piasku stabilizowanego cementem (na każdy 1m³ piasku należy dodać 200 kg cementu) o miąższości 20 cm. W sytuacji występowania na dnie wykopu gruntów spoistych twaroplastycznych, półzwardych i zwardych oraz spoistych plastycznych zbiorniki należy posadzić na warstwie zagęszczonego piasku stabilizowanego cementem (na każdy 1m³ piasku należy dodać 200 kg cementu) o miąższości 30 cm. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów nienośnych lub organicznych należy wykonać wymianę gruntu na grunt dobrze zgęszczany do warstwy gruntu nośnego. Przy głębokim zaleganiu warstwy gruntu nienośnego studnię należy posadzić na podstawie indywidualnej dokumentacji projektowej uwzględniającej wykonane badania geotechniczne.

Bezwzględnie zabrania się toczenia lub ciągnięcia zbiornika po podłożu jak również stosowania przy rozładunku lub opuszczania do wykopu zawiesi mogących uszkodzić korpus zbiornika np. lin stalowych lub łańcuchów. Zaleca się stosowania zawiesi pasowych, wężowych lub stalowych z obudową zabezpieczającą.

Zasypywanie wykopu ze studzienką zbiorczą

Przed rozpoczęciem zasypywania studni należy sprawdzić jego wypoziomowanie.

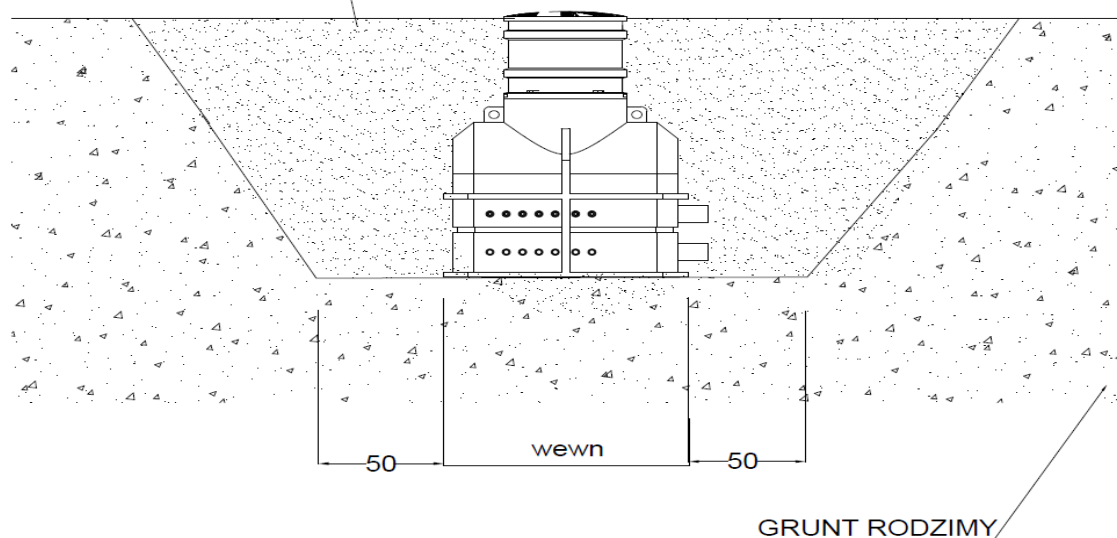
Zasypywanie wykopu należy wykonywać ostrożnie warstwami z piasku stabilizowanego cementem (na każdy 1m³ piasku należy dodać 200 kg cementu), równomiernie po obwodzie zbiornika, warstwami 20-30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem. Pierwsza warstwa zasypywanego gruntu do 30 cm nad koroną zbiornika powinna być zagęszczana ręcznie – zabronione jest zagęszczanie tej warstwy przy użyciu ciężkiego sprzętu mechanicznego.

W sytuacji występowania w miejscu posadowienia wody gruntowej należy dopilnować, by woda gruntowa nie wypłukała zbyt szybko wykonanej podsypki piaskowo-cementowej np. poprzez wykonanie do czasu jej związania, obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Dopuszcza się zastąpienie mieszanki piaskowo cementowej poprzez ułożenie płyt betonowych o gr min 15 cm na całej długości zbiornika. W takim przypadku pomiędzy zbiornikiem, a powierzchnią płyt betonowych należy umieścić podsypkę gr min. 10 cm z gruntu sypkiego dobrze zagęszczanego.

Komorę należy zabezpieczyć przed działaniem wyporu wody np. poprzez obłożenie geowłókniną o gramaturze min 200 gr/m² na całej jego długości rozważyć wyniesienie zbiornika ponad poziom wód gruntowych lub uzgodnić inny sposób zabezpieczenia z projektantem i producentem.

Dekiel komory powinien wystawać minimum 5 cm ponad poziom terenu. Zapewnia to ochronę przed napływem wód opadowych, zanieczyszczeniami oraz umożliwia prawidłową wentylację i dostęp serwisowy

PODSYPKA ZAGĘSZCZANA
WARSTWAMI CO 25-30 CM



WIDOK NA DŁUŻSZY BOK ZBIORNIKA

5.2.3 Rury rozprowadzające

Rury rozprowadzające (RR) są elementem systemu dolnych źródeł do gruntowych pomp ciepła. Służą do transportu medium pomiędzy wymiennikiem geotermalnym a studnią bądź rozdzielaczem. RR powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100, średnicy Dn40-dn50 mm który charakteryzuje się zwiększoną żywotnością, odpornością chemiczną na większość substancji występujących w transportowanym medium (zgodnie z tabelą odporności chemicznej HDPE) oraz wysoką wytrzymałością mechaniczną i odpornością termiczną w przypadku stałej pracy w środowisku ujemnych temperatur (nawet do - 40oC). Dodatkowo, przewody mogą być wykonane w technologii HDPE 100 RC (High-density polyethylene resistant to crack), którą cechuje zwiększona odporność na nacisk punktowy i powolną propagację pęknięć. Zastosowany materiał powinien wykluczać występowanie zjawiska korozji powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych oraz inkrustracji rur osadem od wewnątrz. RR, o średnicach i w typoszeregu

ciśnieniowym wynikających z obliczeń projektowych, powinny być układane możliwie ze spadkiem (min. 1%) w kierunku gruntowego wymiennika ciepła, przy zachowaniu minimalnych promieni gięcia. W przypadku przewodów wykonanych w technologii HDPE100 RC nie ma konieczności stosowania obsypki piaskowej. W odpowiedniej odległości nad RR, należy zastosować taśmę ostrzegawczą, która dzięki zamontowanemu elementowi metalizowanemu umożliwia łatwą lokalizację obiektu przy późniejszych pracach ziemnych.

Do łączenia rur należy stosować metodę polifuzji termicznej, która gwarantuje szczelne i wytrzymałe połączenie.

5.2.4 Rury obiegowe

Rury dobiegowe (RD) są elementem systemu dolnych źródeł do gruntowych pomp ciepła. Służą do transportu medium pomiędzy studnią rozdzielczą/rozdzielaczem sekcyjnym lub studnią zbiorczą a maszynownią pomp ciepła. Zaprojektowano zastosowano rurociągi preizolowane pojedyncze PE-Xa lub PEHD100 RC w izolacji pianki PUR oraz płaszczu ochronnym średnicy dn 90x200 mm. RD powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100, który charakteryzuje się zwiększoną żywotnością w porównaniu do rur stalowych, odpornością chemiczną na większość substancji występujących w transportowanym medium (zgodnie z tabelą odporności chemicznej HDPE) oraz wysoką wytrzymałością mechaniczną i odpornością termiczną w przypadku stałej pracy w środowisku ujemnych temperatur (nawet do -40°C). Dodatkowo, przewody mogą być wykonane w technologii HDPE 100 RC (High-density polyethylene resistant to crack), którą cechuje zwiększona odporność na nacisk punktowy i powolną propagację pęknięć. Zastosowany materiał powinien wykluczać występowanie zjawiska korozji powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych oraz inkrustracji rur osadem od wewnątrz.

RD o średnicach i w typoszeregu ciśnieniowym wynikających z obliczeń projektowych, powinny być układane możliwie ze spadkiem (min. 1%) w kierunku gruntowego wymiennika ciepła, przy zachowaniu minimalnych promieni gięcia. W przypadku przewodów wykonanych w technologii HDPE100 RC nie ma konieczności stosowania obsypki piaskowej. W odpowiedniej odległości nad RD, należy zastosować taśmę ostrzegawczą, która dzięki zamontowanemu elementowi metalizowanemu umożliwia łatwą lokalizację obiektu przy późniejszych pracach ziemnych.

Do łączenia rur należy stosować metodę polifuzji termicznej, która gwarantuje szczelne i wytrzymałe połączenie systemowe.

5.2.5 UKŁADANIE RUROCIĄGÓW POZIOMYCH DO STUDZIENEK ZBORCZYCH

Zakres zastosowania

Dotyczy rurociągów łączących:

- sondy pionowe z komorą rozdzielczą (zbiorczą),
- komorę rozdzielczą z maszynownią (pompą ciepła).

Rurociągi wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości (PE100/PE100-RC), metodą zgrzewania doczołowego, elektrooporowego lub polifuzyjnego – w zależności od średnicy i lokalizacji złącza.

Wymagania ogólne

- Trasa rurociągów powinna być możliwie prosta, z zachowaniem łuków gięcia wynikających z minimalnych promieni gięcia danego PE.
- Rury należy układać na przygotowanym i zagęszczonym podłożu, bez ostrych kamieni, korzeni i elementów mogących uszkodzić powierzchnię PE.

Głębokość ułożenia i podsypka

- Minimalna głębokość ułożenia: 1,2 m poniżej poziomu terenu dla sond pionowych i 1,5 m dla Odcinka łączącego komorę z maszynownią,
- Podsypkę należy wykonać z piasku lub gruntu syckiego, bez frakcji większej niż 20 mm, o grubości min. 10 cm pod rurą.
- Zagęszczenie podsypki: do wskaźnika $I_s \geq 0,95$ (dla gruntu niespoistego).
- Nie dopuszcza się bezpośredniego ułożenia rur na gruncie nieprzygotowanym

Obsypka i zasypka rur

- Obsypkę wykonuje się warstwami po 20–30 cm, z jednoczesnym zagęszczaniem, symetrycznie po obu stronach rurociągu.

- Materiał obsypki: grunty sypkie lub piasek (z ewentualną stabilizacją cementem w strefach trudnych), bez elementów ostrych i zbrylonych.
- Pierwsza warstwa nad górną powierzchnią rury: min. 30 cm – zagęszczana ręcznie.
- Całkowite zagęszczenie do wskaźnika $I_s \geq 0,97$ w strefie obsypki właściwej.

Połączenia i zgrzewanie

Dopuszczalne metody:

- Zgrzewanie doczołowe – najczęściej stosowane dla średnic $DN \geq 90$ mm.
- Zgrzewanie elektrooporowe – do miejsc trudno dostępnych i przy studzienkach.
- Zgrzewanie polifuzyjne – dla małych średnic (zwykle < 63 mm).

Zgrzewy należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur i złączek, a operatorzy powinni posiadać ważne uprawnienia zgrzewacza

5.2.6 Przejście przewodów instalacyjnych dolnego źródła przez pionową przegrodę budowlaną

W celu poprawnego przeprowadzenia przewodów rurowych, transportujących medium, przez ścianę budynku, należy wykonać przepust składający się z 2 współosiowych rur. Zewnętrzna, stanowi tzw. tuleję ochronną, wewnętrzna monolityczna bez jakichkolwiek połączeń w przegrodzie (zalecenia Ministerstwa Infrastruktury zawarte w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji budowlanych” oraz zasady sztuki obowiązujące w instalacjach dolnych źródeł do gruntowych pomp ciepła). Przestrzeń między rurami wypełniona powinna być izolacją termiczną. Właściwości hydroizolacyjne powinno zapewnić specjalne uszczelnienie np. bentonitowo-kauczukowe, które pod wpływem wilgoci pęcznieje, wypełniając dokładnie w otworze, przestrzeń pierścieniową wokół przepustu w ścianie. Dodatkowo, powinien stanowić punkt stały instalacji, bez możliwości przesuwania się względem przegrody.

5.2.7 Płyn chłodniczy

Płyn chłodniczy jest elementem systemu dolnego źródła, służącym do transportu ciepła w instalacjach, w których medium z uwagi na pracę w niskich temperaturach musi charakteryzować się odpowiednim zabezpieczeniem antyzamrożeniowym.

Jako medium, przewidzieć należy nietoksyczny płyn oparty na glikolu propylenowym, gwarantujący wzorcowe właściwości wymiany ciepła przy jednoczesnej odporności na jego degradację, korozję oraz rozwój bakterii w instalacji. Płyny, powinny zawierać pakiet organicznych inhibitorów, neutralizujących kwasy, które powstają w wyniku utleniania glikolu, powodują zmianę poziomu pH. Dzięki czemu zmniejszane jest także ryzyko rozwoju mikroorganizmów, co minimalizuje niebezpieczeństwo rozwoju korozji mikrobiologicznej. Płyny, powinny również posiadać w składzie odpowiednie antyspianiacze oraz stabilizatory, chroniące układ przed skutkami korozji niszczącej instalację. Wodny roztwór glikolu propylenowego ma zapewnić ochronę przed zamarznięciem do temperatury -15°C .

5.2.8 Materiał wypełniający odwiert

Materiał wypełniający jest elementem systemu dolnego źródła, służącym do wypełniania przestrzeni pierścieniowej pomiędzy ścianą odwiertu a sondą geotermalną. Należy zastosować gotową, suchą mieszankę, hydraulicznie wiążącą. Wymaga się, aby zastosowana masa wpływała na zwiększenie przewodnictwa cieplnego odwiertu, chroniła wymiennik pionowy przed uszkodzeniami mechanicznymi, zapobiegała mieszanii się wód z poszczególnych warstw wodonośnych oraz nadawała się do stosowania w strefach ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem standardów higienicznych wobec ujęć wody pitnej.

Gotowa mieszanka powinna umożliwiać oddolną iniekcję.

5.2.1 ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne i montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”, Projektowane przewody poziome pos należy wykonać sposobem mechanicznym oraz ręcznie w obszarze strefy podsypki (około 10% całości wykopu), oraz przy kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Wykop koparkami podsiębiernymi o pojemności 0,25m³, zasypanie spycharkami do 75KM.

Zaprojektowano wykopy wąsko przestrzenne o głębokości do $h = 1,8$ m, szerokości w dnie $b = 0,8$ m i nachyleniu skarp 1: 0,5.

Ziemię z wykopów należy złożyć na odkład. Wykop zasypać warstwami ok. 20cm, zagęszczając mechanicznie do stopnia zagęszczenia 90 % skali zmodyfikowanego Proctora (MP). Należy ściśle przestrzegać zasady, że na odcinkach kolizyjnych (np. przy włączeniu projektowanego rurociągu do istniejącego budynku) wykonujemy najpierw roboty ziemne ręczne - dwa metry przed i za przewidywanym uzbrojeniem.

5.3 Technologia maszynowni

Modernizowany układ grzewczy oparty będzie na projektowanej pompy ciepła typu glikol-woda i istniejącej kotłowni gazowej 2x65 kW. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zdecydowano się pozostawić istniejące źródło ciepła jako alternatywę na czas ewentualnych serwisów lub awarii źródła podstawowego tj. pompy ciepła. Istniejące.

źródło ciepła będzie funkcjonowało jako źródło równoległe do projektowanego.

Projektuje się zestaw pojedynczej dwusprężarkowej pompy ciepła o mocy 60 kW F1345-60 , określonej dla B0/W35 wg. EN14511 lub normy równoważnej.

Projektowana instalacja oparta na pompy ciepła będzie pracowała na potrzeby c.o. budynku. Projektowana instalacja będzie usytuowana w pomieszczeniu istniejącej kotłowni zlokalizowanym na poziomie parteru budynku.

W celu wyrównania obciążenia pompy zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 1000dm³ z pojedynczą węzownicą. Węzownica będzie służyć wstępnego podgrzewu zasilanie instalacji CWU zgodnie z projektem instalacji wewnętrznych wg. Odrębnego opracowania.

Sterowanie pompą ładowania zasobnika buforowego za pomocą czujnika temperatury umieszczonego w górnej części bufora.

Sterowanie pracą pompy ciepła (zasilaniem bufora c.o.) w funkcji temperatury zewnętrznej (krzywa grzewcza). Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

W celu stałego odpowietrzania należy zastosować odpowietrzniki automatyczne w ilości niezbędnej do prawidłowego odpowietrzenia układu. Do usuwania zanieczyszczeń i osadów z instalacji zaprojektowano filtry siatkowe.

Dolne źródło pomp ciepła oparte będzie na 18 sondach gruntowych o długości 99 m każda. Sondy w obrębie każdej sekcji łączone zostaną w studni połączeniowej zewnętrznej DN1000 mm. Instalację zbiorczą pomiędzy budynkiem a studnią zbiorczą wykonać z rur preizolowanych.

Wejście rurociągów dobiegowych (od studni połączeniowych do obiektu) do budynku wykonać poprzez otwór w ścianie budynku. Przejście przez ścianę zabezpieczyć rurą ochronną.

System grzewczy będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń przeponowych.

Pompa ciepła będzie wyposażona w automatykę sterującą projektowanym układem wg. Schematu technologicznego. Przepływ czynnika zapewnią pompy obiegowe.

Szczegółowe rozwiązania technologiczne – wg. schematu technologicznego.

5.4 Pompa ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie gruntowa pompa ciepła oparta.

Charakterystyka zaprojektowanej pompy ciepła:

- Gruntowa jednofunkcyjna pompa ciepła o mocy 2x30 kW, zasilanie 3x400V - F1345-60
- Typ pompy: glikol/woda,
- Miejsce ustawienia: wewnętrzne,
- Regulator (z czujnikiem temp. zewnętrznej) pompy ciepła – sterowanie układem wg. schematu technologicznego,
- Elektroniczne urządzenie łagodnego rozruchu,
- Moc pompy min. 60 kW dla B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej),
 - znamionowy przepływ objętościowy (wg. EN 14511 lub równoważnej):
 - obieg pierwotny: 24000 dm³/h,
 - obieg wtórny: 15400 dm³/h.

Pompy ciepła przewidziane są do zasilania instalacji centralnego ogrzewania budynku szkoły.

- Znamionowa moc cieplna instalacji min. 60 kW
- Temperatura obiegu ład. zasobników buforowych 55°C

Układy sygnalizacyjne, sterownicze i pomiarowe przewidziane do zainstalowania w przedmiotowej instalacji zapewnić mają:

- regulację temperatury wody instalacyjnej – centralnego ogrzewania w funkcji temperatur zewnętrznych;
- zmniejszenia lub zwiększenia w wybranych przedziałach czasowych pracy instalacji pompy ciepła;
- uruchomienie stanów alarmowych w przypadku jn:
 - przekroczenie ciśnienia maksymalnego oraz spadku ciśnienia poniżej minimalnego w dolnym źródle

Zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia w źródle dolnym stanowi czujnik ciśnienia przekazujący dane do sterownika pompy ciepła.

- przekroczenia temperatury max. pracy pompy ciepła

Pompę ciepła należy montować na równym, stabilnym i nośnym podłożu wg. wytycznych producenta.

5.5 Obiegi grzewcze instalacji

Instalację podzielono na następujące obiegi grzewcze:

- Obieg nr 1 – obieg dolnego źródła. Przepływ czynnika wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.

Pompa nr PG1 Punkt pracy pompy: $Q=23,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=10,0\text{m}$.

- Obieg nr 2 – obieg ładowania zasobnika buforowego. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.

Punkt pracy pompy PG2: $Q=5,3 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=1,5 \text{ m}$.

- Obieg nr 3 – obieg ładowania zasobnika buforowego. Przepływ wody grzejnej wymuszony poprzez istniejący układ pompy obiegowej regulowanej elektronicznie pakietu kotłowni gazowej, zasilanie 1x230V/50Hz.

Punkt pracy pompy PG2: $Q=4,73 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=3,0\text{m}$.

- Obieg nr 4 – obiegi istniejącej instalacji c.o. – istniejące pompy obiegowe wraz z układami mieszającymi. Należy pozostawić istniejące układy pompowo-mieszające. Należy przewidzieć nowe zasilanie układów oraz sterowanie z poziomu automatyki pompy ciepła.

Pompy ładowania zasobników buforowych sterowane sterownikiem pompy ciepła i istniejącego kotła olejowego w funkcji temperatury zewnętrznej oraz temperatury w zbiorniku (buforze).

Pompa obiegowa dolnego źródła sterowana sterownikiem pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej i temperatury w zbiorniku buforowym.

Pompy obiegowe c.o. sterowane w funkcji temperatury zewnętrznej.

5.6 Urządzenia zabezpieczające

5.6.1 Instalacja dolnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczym naczyniem przeponowymi przeznaczonymi do zamkniętych instalacji grzewczych. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Zabezpieczenie przed zbyt niskim ciśnieniem czynnika za pomocą czujnika ciśnienia.

- Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe stojące o pojemności użytkowej $V_u=300 \text{ dm}^3$ 10 bar, DE300.
- Zawór bezpieczeństwa - Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1 1/4', do=27 mm, po=3 bar.

5.6.2 Bufor ciepła

Projektuje się Zbiornik akumulacyjny o pojemności czynnej 1000 dm³, z pojedynczą węzownicą w izolacji poliuretanowej. Min. 6 króćców przyłączeniowych.

5.6.3 Instalacja górnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczym naczyniem przeponowym przeznaczonym do zamkniętych instalacji grzewczych. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa.

- Na podstawie obliczeń dobrano naczynie przeponowe o pojemności użytkowej $V_u=200$ dm³, 6 bar, z przyłączem R1"x1" i rurą wzbiorczą $d_{rw}=20$ mm
- Zawór bezpieczeństwa - Dobrano zawór bezpieczeństwa R1", $d_o=20$ mm, $p_o=3$ bar.

5.7 Stacja uzdatniania i uzupełniania

Projektuje się wykorzystanie istniejącej stacji uzdatniania wody BWT w pomieszczeniu kotłowni. Instalację wodociągową zasilającą projektowaną maszynownię należy włączyć za istniejącym zestawem uzdatniania.

5.8 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy kotłowni należy wykonać jako przejścia p.poż. o klasie odporności ogniowej przegrody.

5.9 Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni zaprojektowano z rur ocynkowanych ze szwem wg. PN-74/H-74200, lub równoważną, łączonych przez zaprasowanie złączek. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg. PN-74/H-74200 lub równoważnej. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody w kotłowni powinny być mocowane do ściany lub stropu za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

Średnica nominalna rury [mm]	Przewód montowany [m]	
	pionowo	inaczey
dn10 do dn20	2,0	1,5
dn25	2,9	2,2
dn32	3,4	2,6
dn40	3,9	3
Dn50	4,5	3,5
Dn65	4,5	4,0
Dn80	4,8	4,5

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku źródła ciepła. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć za pomocą odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia min. 2,0m. Z podgrzewacza, bufora, pompy ciepła oraz naczyń przeponowych wykonać odwodnienia. Przewody odwadniające sprowadzić do kratki ściekowej.

Przewody stalowe czarne i konstrukcje wsporcze instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- czyszczenie powierzchni stalowych, ręcznie lub mechanicznie szczotkami stalowymi do 2° czystości wg PN-70/H-97052
- dwukrotne pomalowanie powierzchni farbą do gruntowania ftalowo- silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągłe do 200°C.

Średnice poszczególnych rurociągów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania.

5.10 Izolacja rurociągów

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności przewody stalowe w piwnicach zaizolować (po uprzednim czyszczeniu szczotkami do III stopnia czystości) otulinami typu TERMAFLEX lub STEINONORM 300 o parametrach , $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ posiadającymi atesty. Grubość minimalna izolacji zgodnie z poniższą tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

5.11 Wykonawstwo, próby i odbiory

Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.” Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Elementy stosowane w instalacji ciepłej i zimnej wody muszą posiadać atest higieniczny.

Po zakończeniu robót a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać. Płukanie można uznać za zakończone jeśli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń jak 5mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorczego i zaworów bezpieczeństwa.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od

+5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napęlniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut.

- Dla instalacji c.o. ciśnienie próbne wynosi 6 bar.
- Dla instalacji wody ciepłej i zimnej w kotłowni ciśnienie próbne wynosi 10 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i rosenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu

pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury.

Z przeprowadzonych prób i badań należy przeprowadzić protokoły.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową grupy B i C (6kg) dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję eksploatacyjną, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic, podstawowe zasady funkcjonowania i sposób obsługi, a także instrukcję na wypadek pożaru wraz z wykazem numerów alarmowych.

5.12 Uzupełnianie zładu c.o.:

Uzupełnienie zładu poprzez zawór automatycznego napełnienia c.o. w g. projektu technologii maszynowni.

5.13 AUTOMATYKA:

W kotłowni zastosowano układ automatyki:

- Celem prawidłowej pracy projektowanego układu pompy ciepła i istniejącej kaskady kotłów gazowych współpracujących z buforem ciepła należy wykonać indywidualną automatykę sterującą pozwalającą na wspólne działanie układów, umożliwiając prawidłową pracę istniejących grup pompowych instalacji CO.

5.14 POMIESZCZENIE KOTŁOWNI:

5.14.1 Warunki budowlano - instalacyjne:

- Wykonać naprawę ścian w miejscach przejść i otworów oraz montażu urządzeń. W ramach robót wykonać stosowne uzupełnienie ubytków oraz wykończenie poprzez malowanie. Ewentualne uszkodzenie elementów gresowych należy naprawić. Prace uzgodnić z Inwestorem.

5.14.2 WARUNKI WYKONANIA I EKSPLOATACJI:

- montaż urządzeń wykona zgodnie z DTR tych urządzeń
- wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać deklarację lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).
- wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów
- naczynia wzbiorcze przed podłączeniem do instalacji napełnić gazem, naczynia wzbiorcze podlegają odbiorowi przez UDT.
- wszystkie urządzenia muszą być uziemione.
- instalacje zabezpieczające prac kotłowni takie jak: elektryczna, wentylacyjna, sygnalizacji pracy muszą być sprawne i poddawane okresowym przeglądom i konserwacji
- próbę hydrauliczną wodną na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0.6 MPa (przy odłączonym naczyniu wzbiorczym i zaworach bezpieczeństwa), wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut:

1.manometr nie wskaże spadku ciśnienia (dla części instalacji wykonanej w technologii spawanej)

2.ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2 % (dla instalacji wykonanej w technologii gwintowanej)

3. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach

- badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i po uruchomieniu źródła ciepła
- wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych, należy przystąpić do ruchu próbnego 72 godz. – rozruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu z udziałem przedstawicieli przyszłego użytkownika obiektu, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, autorów projektu, kierownictwa montażu
- montażu oraz rozruch maszynowni musi dokonać wyspecjalizowany serwis firmy danego producenta urządzeń
- obsługa kotłowni powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego oraz okresowej kontroli pracy urządzeń (przewidywany czas nadzoru – do 2 godz. na dobę)
- właściciel kotłowni/ maszynowni jest zobowiązany do usuwania zanieczyszczeń z przewodów dymowych i spalinowych przynajmniej dwa razy w roku należy przestrzegać zakazu palenia tytoniu w pomieszczeniu kotłowni, oraz wstępu osób postronnych do tych pomieszczeń.
- kotłownia powinna być wyposażona w instrukcję przeciwpożarową zabezpieczenia i postępowania na wypadek pożaru. pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w sprzęt p.poż. wszystkie urządzenia powinny posiadać instrukcje eksploatacyjne z którymi powinna być zapoznana obsługa kotłowni.
- Kotłowni należy wyposażyć w instrukcję techniczno-ruchową, nie zbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

5.15 WYTYCZNE DLA BRANŻ

Wykonanie instalacji zewnętrznych podlega inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

6 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH - BRANŻA ELEKTRYCZNA

6.1 Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- instalację zasilania stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- instalację zasilania urządzeń w kotłowni,

Uwaga.

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nieujęte w części opisowej winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu.

Wykonywane prace skoordynować z zakresem prac pozostałych branż. Ewentualne kolizje rozwiązać na roboczo.

Na podstawie instrukcji ITB 501/2022 określono minimalną wymaganą klasę reakcji na ogień kabli i przewodów zastosowanych na obiekcie na: Eca (nie dotyczy kabli i przewodów wykorzystywanych w systemach ppoż.).

6.2 Wstęp

Istniejący budynek szkoły podstawowej w Rudzie Łańcuckiej zlokalizowany na terenie działki nr 533/6, przyłączony jest do sieci elektroenergetycznej linią napowietrzną i wyposażony jest w wydzielone wewnętrzne instalacje elektryczne opomiarowane. W związku przeprowadzaną termomodernizacją zainstalowane zostaną gruntowe pompy ciepła oraz stacja ładowania pojazdów EV. Projektowane instalacje zasilane będą z wewnętrznej instalacji budynku.

Moc przyłączeniowa dla budynku szkoły jest niewystarczająca do prawidłowego działania obiektu. Istniejące przyłącze elektroenergetyczne wraz z tablicą pomiarową wymaga przebudowy. W budynku szkoły aktualnie prowadzona jest rozbudowa obiektu. Ponadto realizowane są prace projektowe związane z montażem urządzeń grzewczo/wentylacyjnych kompleksowo dla całego budynku, instalacji PV, magazynu energii oraz systemem

zarządzania energią. W związku z tym po zakończeniu prowadzonych prac, należy zbilansować całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną dla obiektu szkoły, uwzględniając w bilansie urządzenia realizowane w ramach niniejszego opracowania. Po wykonaniu bilansu mocy należy wystąpić z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej do lokalnego Zakładu Energetycznego. Dostosowanie złącza do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji elektrycznej w obiekcie szkoły.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przebudowa złącza nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

6.3 Układ rozdziału energii

Projektowane urządzenia należy zasilć z istniejącej rozd. RG. W tym celu istniejącą rozdzielnicę należy rozbudować zgodnie ze schematem instalacji. Pozostałe odpływy pozostają bez zmian. Projektowane zabezpieczenia opisać zgodnie z przeznaczeniem. Projektowane instalacje WLZ prowadzić w korytku kablowym na poddaszu, podejścia pionowe wykonać n/t w korytkach elektroinstalacyjnych.

Urządzenia w kotłowni zasilć z dedykowanej tablicy TK. W tym celu istniejącą tablicę w kotłowni zdemontować, a w jej miejsce zamontować tablicę naścienną 4x18modułów w II klasie izolacji. Z demontowanej tablicy należy przenieść istniejące zabezpieczenia, a wszystkie odpływy przepięć i opisać zgodnie z ich przeznaczeniem. Tablice wyposażić zgodnie ze schematem instalacji. Zasilanie proj. tablicy TK wykonać z istn. rozd. RG poprzez wyłącznik awaryjny kotłowni, montowany przy drzwiach wejściowych. Awaryjny wyłącznik kotłowni montować jako naścienny w skrzynce z drzwiczkami zamykanymi na kłódkę. Użycie wyłącznika spowoduje wyłączenie spod napięcia wszystkie urządzenia znajdujące się w kotłowni. W pomieszczeniu kotłowni należy sprawdzić stan istn. uziemienia ochronnego. W przypadku nieuzyskania normatywnej wartości rezystancji należy wykonać poprawki poprzez zastosowanie uziomów szpilkowych. W przypadku złego stanu technicznego zamontować nową szynę uziemieniową GSU.

Układ pracy sieci: TNS.

6.4 Stacja ładowania pojazdów elektrycznych

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, na terenie działki nr 533/6 zostanie zainstalowana pojedyncza stacja ładowania pojazdów na 2 gniazda o mocy znamionowej 2x22 kW. Stacja ładowania przeznaczona będzie na użytek wewnętrzny. Lokalizacja stacji uwarunkowana jest przyszłym zagospodarowaniem placu i strefę parkingową. Zasilanie stacji wykonać linią kablową YKXS 5x16mm² poprowadzoną z rozd. RG zlokalizowanej w budynku szkoły. Projektowany odpływ wyposażić w zabezpieczenia nadprądowe, różnicowoprądowe oraz podlicznik. Wykonać przyłączenie stacji ładowania aut do istniejącej instalacji informatycznej w szkole. Wzdłuż linii zasilającej skrętkę zewnętrzną i przyłączyć ją do najbliższego punktu dystrybucyjnego. Lokalizację punktu uzgodnić z użytkownikiem obiektu na roboczo.

Specyfikacja stacji ładowania pojazdów elektrycznych:

- Stacja ładowania musi posiadać zdalny dostęp do zarządzania i administracji, obejmujący pomiar energii, historię zużycia i zarządzanie użytkownikami.
- Moc wyjściowa: 2 x 3-fazowe, 400 V/AC 32A (2x22 kW).
- Zintegrowane gniazda ładowania: 2 x Typ 2 - IEC 62196 (Tryb 3) Kabel spiralny Phoenix Contact – długość kabla spiralnego w spoczynku – nie krótszy 4 m
- Odporność na uderzenia: IK10.
- Obudowa wandaloodporna wykonana z anodowanego aluminium.
- Oba złącza ładowania muszą być zintegrowane w jednej obudowie.
- Odporność na promieniowanie UV i korozję.
- Deklaracja CE oraz dokumenty potwierdzające zgodność CE.
- Temperatura pracy: od -25 °C do +50 °C.
- Klasa ochrony: IP54.
- Dostęp do lokalnego systemu konfiguracji, umożliwiający zarządzanie i podłączenie do zewnętrznego systemu
- Typy komunikacji sieciowej: Ethernet (LAN) / 4G.

Stacja musi posiadać:

- Ekran LED/LCD

- Uwierzytelnianie użytkownika za pomocą czytnika RFID oraz zdalnego dostępu.
- Stacja musi być wykonana z modułowych komponentów, dostępnych przez drzwi serwisowe, umożliwiających konserwację lub wymianę.
 - Zabezpieczenie przeciwzwarceniowe i przeciążeniowe (zainstalowane wewnątrz obudowy stacji).
 - Zabezpieczenie przed upływem prądu AC (zainstalowane wewnątrz obudowy stacji).
 - Zabezpieczenie przed upływem prądu DC (RCM) (zainstalowane wewnątrz obudowy stacji).
 - Ochronę przeciwprzepięciową.
 - System umożliwiający zarządzanie obciążeniem ładowania.
 - Wewnętrzne liczniki energii z certyfikatem MID (zgodnie z 2014/32/EU) dla każdego złącza.
 - Montaż stacji na fundamencie betonowym; metalowa konstrukcja montażowa musi być w zestawie.
 - Dedykowany zestaw słupków zabezpieczających stację od strony stanowisk parkingowych.
 - Okres gwarancji nie krótszy niż 24 miesiące. W okresie gwarancji dostawca zobowiązuje się do wykonywania napraw oraz wymiany części bezpłatnie, a także do zapewnienia wsparcia technicznego.

Szczegóły montażu zrealizować zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia. Stacja samochodów elektrycznych wyposażona jest w moduł sterowniczy pozwalający na ograniczenie mocy ładowania. Zgodnie z wytycznymi Inwestora założono 50% ograniczenie mocy ładowania. Docelową wartość należy uzgodnić z Inwestorem na etapie montażu stacji ładowania. W przypadku zmiany w ograniczeniu mocy ładowania, należy dostosować zabezpieczenie nadprądowe obwodu w rozdz. RG do nowych parametrów.

Szczegóły na schemacie oraz planie instalacji.

6.5 Zasilanie urządzeń w kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż pomp ciepła. W związku z tym należy zrealizować zasilanie urządzeń z przebudowywanej tablicy TK. Docelowa lokalizacja wypustu zasilającego pompę ciepła zgodnie z DTR zasilanych urządzeń oraz opracowaniem branżowym. Sterowanie oraz niezbędne okablowanie dodatkowe zasilanych urządzeń w kotłowni w zakresie instalatora systemu.

Dodatkowo w pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż 3 zestawów gniazd wtyczkowych dedykowanych do zasilania mniejszych urządzeń systemu pomp ciepła. Gniazda montować na wysokości 1,5m. Stosować gniazda natynkowe IP44. Zasilanie gniazd wykonać z tablicy TK.

Projektowane instalacje w pomieszczeniu kotłowni wykonać n/t w listwach elektroinstalacyjnych oraz rurkach ochronnych.

Szczegóły na schemacie oraz planie instalacji.

6.6 Układanie kabla w gruncie

Projektowany kabel układać na dnie wykopu jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (koloru niebieskiego dla kabli nN). Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,3mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.

Głębokość ułożenia kabli: 0,7m. Na kablu przed zasypaniem należy założyć opaski zawierające następujące informacje:

- typ kabla
- długość
- rok ułożenia
- trasę kabla
- symbol wykonawcy

Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem około 3%.

Skrzyżowanie kabla z urządzeniami podziemnymi można wykonać z zachowaniem minimalnej odległości pionowej 0,3m pod warunkiem zastosowania osłon rurowych typu HDPE Ø75 na długości minimum 0,5m z każdej strony skrzyżowania. W/w rury należy stosować w miejscach skrzyżowań bez względu na odległość kabla od gazociągu, wodociągu lub kanalizacji oraz pod podjazdami. Prace w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonywać ręcznie, w uzgodnieniu i pod nadzorem właściciela sieci.

6.7 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Wymagania dotyczące ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez sieć rozdzielczą i przepięciami łączeniowymi są określone w normie PN-HD 60364-4-443:2016-3 Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi — Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

Dla ochrony przed przepięciami przejściowymi i łączeniowymi oraz przez skutkami oddziaływania prądu piorunowego podczas bezpośrednich i wtórnych wyładowań przyjęto koncepcję strefowej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej. Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. W rozdzielni głównej zainstalowane są ochronniki typu 2+1. W przebudowywanej tablicy TK należy stosować ochronniki typu 2.

6.8 Ochrona przeciwporażeniowa.

Instalację zaprojektowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-HD 60364. Sieć odbiorcza pracuje w układzie TN-S. z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodami neutralnymi N. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Jako środek ochrony dodatkowej instalacje będą chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi, o prądzie zadziałania nie większym niż 30mA. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

6.9 Uwagi.

- Prace objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualnymi normami. Wykonać badania, próby pomontażowe. Sporządzić odpowiednie protokoły.
- Przed wykonaniem zasilania urządzeń, zapoznać się z ich DTR. W przypadku zastosowanych innych urządzeń niż zakładane w projekcie, instalację oraz zabezpieczenia należy dostosować do wymogów zawartych w DTR.
- Stosować wyłącznie materiały i urządzenia posiadające certyfikaty dopuszczające.
- Prace w pobliżu napowietrznej linii elektroenergetycznej wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i ochrony pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rysunki i część opisowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Przejścia instalacji przez ściany o podwyższonej odporności ogniowej uszczelnić masami ognioochronnymi o parametrach odpowiadających odporności ogniowej pokonywanej przeszkody.

6.10 Zestawienie materiałów podstawowych.

Zestawienie materiałów			
lp	opis	jedn.	ilość
1.	Koryto kablowe siatkowe wys. 50mm szer. 100mm + akcesoria montażowe	m	22
2.	Listwa elektroinstalacyjna 100x40	m	26
3.	Listwa elektroinstalacyjna 25x25	m	20
4.	Rurka elektroinstalacyjna fi22	m	15
5.	Kabel YKXSzo 5x16mm ² , 0,6/1kV	m	100
6.	Skrętka ziemna typu żel UTP 4x2x0,5 kat. 6	m	80
7.	Kabel YKXSzo 5x10mm ² , 0,6/1kV	m	21
8.	Przewód YDYżo 3x2,5mm ²	m	80
9.	Rura osłonowa karbowana dwuwarstwowa HDPE 75, kolor niebieski	m	25

10.	Wypożyczenie istn. rozd. RG wg rys. E2	kpl.	1
11.	Tablica TK wg rys. E3	kpl.	1
12.	Awaryjny wyłącznik kotłowni: - rozłącznik FRX In=100A, 4P, - obudowa izolacyjna min. IP54, klasa izolacji II, drzwiczki z szybą - oznaczenie zgodne z przeznaczeniem - zamykana na kłódkę	kpl.	1
13.	Stacja ładowania pojazdów elektrycznych 2x22kW, z kompletem zabezpieczeń, czytnikiem kart RFID, układem sterowniczym ograniczającym moc ładowania, słupkami zabezpieczającymi oraz fundamentem prefabrykowanym (komplet zgodnie z opisem technicznym)	kpl.	1
14.	Gniazdo wtyczkowe z uziemieniem 2P+Z, 16A 230V IP44, z klapką, p/t;	szt.	9

7 UWAGI KOŃCOWE

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nie naniesionym (niezinwentaryzowanym) na planie sytuacyjno- wysokościowym. w przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować jako czynne, powiadomić inspektora nadzoru, odkopane urządzenie zabezpieczyć. Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z:

- Instrukcjami urządzeń i DTR dostarczonymi przez producenta;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”, obowiązującymi normami;
- Obowiązującymi przepisami BHP, ppoż;
- Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności);
- Poszczególne odbiory dokonać przy współudziale użytkowników sieci, terenu;
- Wszelkie nie opisane kolizje uzgadniać z gestorem sieci.

Branża sanitarna - Opracował:
mgr inż. Paweł Muciek
PDK/0010/PWOS/20

Branża elektryczna - Opracował:
mgr inż. Marcin Płocica
PDK/00237/PWOWE/21